Ueber

Heilungsvorgänge

nach ausgedehnter Verätzung des Magens und der Speiseröhre.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

hohen medicinischen Facultät

der

K. Bayer. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

vorgelegt von

R. Otsuka

aus **Tokio** (Japan).

ACAD. MED. BAT. MBL.

Würzburg.

Anton Boegler'sche Buchdruckerei

1900.

Referent:
Herr Geheimrat Professor Dr. Ritter von Rindfleisch.

Seinen lieben Eltern

in

Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Da es der Hauptzweck meiner Arbeit ist, die Beschaffenheit der Gifte, und die Strukturveränderungen des Magens in Folge der Einwirkung von Aetzgiften, schliesslich die Wundheilungsprozesse, die nach Aetzungen eintreten können, zu beschreiben, so will ich zuerst die Litteratur über die Strukturveränderungen des Magens, infolge der Einwirkungen von verschiedenen Aetzgiften, welche bis jetzt von vielen Autoren beschrieben worden sind, erwähnen, und alsdann dem Hauptzweck meiner Arbeit meine Aufmerksamkeit zuwenden.

Wenn wir die Handbücher und die Litteratur der gerichtlichen Medizin, der Toxikologie, der pathologischen Anatomie, durchgehen in Bezug auf die Beschreibungen, die sie von den pathologischen Veränderungen des Magenkanals durch Corrosiva geben, so erfahren wir, dass bis jetzt bei der Häufigkeit der Aetzvergiftungen sehr viele Thatsachen von vielen Autoren erwähnt werden.

Besonders hat Adolf Lesser 1881 (Virchow's Archiv S. 3, 1881) genauere Mitteilung über die anatomischen Veränderungen des Verdauungskanals durch Aetzgifte gemacht. Doch waren bis jetzt vornehmlich nur die Geschwulstbildungen, sowie die geschwürigen Prozesse, Gegenstand eingehender histologischer Untersuchung, während andere, wie z. B. die Wundheilungsprozesse nach Aetzungen, welche ich jetzt kennen lehren

will, weniger Berücksichtigung erfahren haben. Es werden ferner auch in den Handbüchern und verschiedenen Einzelarbeiten die Folgezustände von Aetzungen, soweit dieselben für das blosse Auge erkennbare Veränderungen herbeiführen, eingehend abgehandelt; allein über das Verhalten der einzelnen Gewebsbestandteile der Mucosa und Submucosa sind doch die Angaben noch in mancher Hinsicht lückenhaft.

Nun will ich die Beschreibungen über die Wirkung der Aetzgifte, welche ich in einem Teil der vielen Einzelarbeiten und der Handbücher der gerichtlichen Medizin, der Toxikologie und der pathologischen Anatomie nachgeschlagen habe, in Folgendem erwähnen:

Eine Reihe von Giften erzeugt im Magen charakteristische Veränderungen, bei anderen, selbst sehr heftigen Giften ist der Befund im Magenkanal ganz negativ oder nur geringfügig und inkonstant, eine dritte Gruppe endlich bewirkt zwar pathologische Erscheinungen am Magen, aber dieselben sind keine direkten Wirkungen der Gifte auf den Magen, sondern kommen nach deren Resorption von Veränderungen des Blutes her, und stellen Teilerscheinungen von Allgemeinerkrankungen dar. (Schmaus; patholog. Anatomie 373).

Zur ersten Reihe, welche ich erwähnen will, gehören vor allem ätzende Stoffe, welche die Schleimhaut narkotieren und verschorfen, so concentrierte Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Aetzkalien u. a.

Obgleich die Aetzwirkungen durch alle möglichen Säuren und Alkalien an der Magenschleimhaut vorkommen, findet man doch in ihrem Wesen einen Unterschied; jene haben den Effekt, dass sie das Wasser entziehen und das Eiweiss gerinnen lassen, auch haben sie grössere oder geringere Affinität zu Salzen; diese dagegen lösen die Eiweisskörper, haben keine Affinität

zu Salzen und Wasser (JACKSCH-NOTHNAGEL, spezielle Pathologie 1. Bd., 10—37).

Von den Lokalbefunden an der Magenwand selbst, sowie an den übrigen Teilen des Verdauungstraktus sind insbesondere diejenigen wichtig, welche durch Aetzgifte zu Stande kommen. Sie sind zunächst verschieden, je nachdem die primären oder bereits die sekundären Aetzwirkungen vorliegen. Erstere präsentieren sich in der Regel als Coagulationsnekrose, als sogenannte graue Verätzung. Die betreffende Schleimhaut, insbesondere ihr epithelialer Ueberzug, erscheint weissgrau, getrübt, starrer, wie gekocht. Diese Veränderung ist eine reine Coagulationserscheinung, zu welcher sich bei jenen Aetzgiften, denen, wie z. B. der Schwefelsäure, eine starke wasserentziehende Eigenschaft zukommt, auch die Wirkung dieser hinzugesellt, welche eine gewisse Brüchigkeit, namentlich der zunächst getroffenen epithelialen Schichten erzeugt, während sonst eine Consistenzvermehrung und dadurch bedingte lederartige Beschaffenheit sich findet. Die Intensität des Verätzungsgebildes hängt zunächst teils von der Natur der ätzenden Substanz, teils von ihrer Concentration ab (HOFMANN, Gerichtliche Medizin, p. 629); andererseits gilt der Satz, je leerer der Magen, desto schwerer unter sonst gleichen Umständen die Veränderungen. (ORTH; Patholog. Anatomie, p. 748).

In ersterer Beziehung ist es bekannt, dass einzelne Säuren viel intensiver ätzen, resp. Eiweiss coagulieren, als andere. Von den Mineralsäuren kommt insbesondere der Schwefel-, Salz- und Salpetersäure eine starke Aetzwirkung zu; auch unter den organischen Säuren besitzen einzelne eine hohe Aetzkraft, so die Oxalsäure, insbesondere aber die Carbolsäure, die auffallend weisse und derbe Schorfe erzeugt. Ebenso ätzt Sublimat und

Chlorzink sehr stark, während Alkohol, arsenige Säure in dieser Beziehung, ungleich schwächer wirken.

Die Intensität des primären Aetzgebildes ist keineswegs bei allen corrosiven Giften proportional der Concentration, sondern nur bei solchen, welche das ausgeschiedene Eiweiss im Ueberschuss des Fällungsmittels nicht lösen. Bei anderen aber, die dies thun, kann die weissgraue Färbung bei starker Concentration der Substanz viel schwächer sich gestalten, als nach Einwirkung diluierter Säure und kann sogar einer Aufhellung des Gewebes Platz machen (Hofmann).

In dritter Beziehung können wir festhalten, wie von R. Hofmann ganz richtig hervorgehoben wurde, (Hofmann, Gerichtliche Medizin p. 631), dass grosse Mengen wässerigen Mageninhaltes bei schwacher Concentration des genommenen Aetzgiftes dasselbe so verdünnen, dass wohl Verätzung der Schleimhaut des Oesophagus, aber nicht mehr die des Magens erfolgt, so dass letztere entweder ganz intakt bleibt, oder nur irritative Veränderungen zeigt.

Gleiches kann geschehen, wenn das Gift chemisch durch den Mageninhalt gebunden oder neutralisiert wird. Auch kann es unter solchen Umständen geschehen, dass die obere concentriertere und noch ätzungsfähige Schichte des Mageninhaltes durch schnell eintretende Contraction des Magens noch in den Dünndarm gelangt, so dass in letzterem noch Verätzungen gefunden werden können, obgleich die Magenschleimhaut verhältnismässig wenig beschädigt ist.

Aetzgifte, welche die Eiweisskörper nicht coagulieren, sondern im Gegenteil lösen, also die Aetzkalien, können natürlich keine Coagulationsnekrose resp. die geschilderte graue Verätzung und wie gekochte Beschaffenheit als primäre Wirkung bedingen, sondern nur Quellung und Vermehrung der Transparenz des

getroffenen Gewebes, dagegen können allerdings die auf diese Art modifizierten Gewebe nachträglich sich trüben und so ebenfalls das Bild der grauen Verätzung bieten, wenn die durch das Alkali in Lösung erhaltenen Eiweisskörper wieder ausgefällt werden. (Hofmann).

Die sekundären Erscheinungen, welche an und neben den verätzten Stellen eintreten, sind teils durch den nachträglich fortdauernden Contakt der ätzenden Flüssigkeit, teils durch reaktive Entzündung bedingt. (Hofmann).

Längerer Contakt der corrosiven Flüssigkeit mit einer bestimmten Schleimhautpartie beeinflusst, abgesehen von den gleich zu besprechenden sekundären Wirkungen, auch die Intensität des primären Verätzungsbildes, zunächst die Tiefe der Aetzung. An Stellen, über welche, wie z. B. in den Schlingorganen, das Gift rasch hinweggleitet, ist auch die Verätzung eine oberflächlichere, als an solchen, wo dasselbe durch einige Zeit verweilt, weil die ätzende Flüssigkeit in letzteren Fällen in die tieferen Gewebsschichten sich imbibiert. Bei jenen Aetzgiften, welche die Eiweisskörper nur fällen, nimmt natürlich die Intensität der grauen Verätzung mit der Dauer der Einwirkung der Substanz zu, bis zur Erschöpfung der Aetzkraft der Letzteren; bei denjenigen, welche im Ueberschusse die ursprünglichen Eiweissfällungen wieder lösen, kann durch längere Einwirkung eine mehr-weniger starke Wiederaufhellung und selbst Transparenz des Gewebes erfolgen (Hofmann).

Die weiteren Veränderungen, welche überschüssige Aetzgifte im Magen ausüben, hängen zunächst von der Wirkung ab, welche der betreffenden Flüssigkeit auf das Blut zukommt, und in dieser liegt die Hauptursache einesteils der Verschiedenheit des anatomischen Befundes im Magen bei verschiedenen Vergiftungen mit ätzenden Substanzen, andrerseits der Grund, warum gewisse

chemische Differente, ja sogar, wie z. B. die Säure und die Aetzkalien, einander entgegengesetzte Aetzgifte, Befunde im Magen erzeugen, die wenigstens für den ersten Anblick einander ähnlich sind. In dieser Beziehung kann man zwei Hauptgruppen der Aetzgifte unterscheiden, die eine, deren Glieder das Blut einfach ohne Farbstoffentziehung coagulieren, die andere, deren Glieder mit oder ohne vorausgegangene Coagulation den Blutkörperchen den Blutfarbstoff entziehen, die Blutkörperchen gewissermassen auslaugen und gleichzeitig in Hämatin (in saurer resp. alkalischer Lösung) verwandeln. Zu den ersteren gehört vorzugsweise die Carbolsäure, das Sublimat, und der absolute Alkohol, zur zweiten Gruppe die Mineralsäuren, von den Pflanzensäuren insbesondere die Oxalsäure und von den Alkalien insbesondere die Aetzlaugen. Die Farbe des Hämatins in saurer oder alkalischer Lösung ist bekanntlich je nach der Concentration und Dicke der Schichte eine braune bis schwarzbraune und dementsprechend erscheinen auch die verätzten Partieen braun bis schwarz in verschiedenen Nüancen gefärbt. Hat die Hämatinlösung infolge spezifischer Wirkung der corrosiven Substanz ein besondere Farbe, so kommt diese auch in dem imbibierten Gewebe zur Geltung, was wir insbesondere häufig bei der typischen Cyankaliumvergiftung sehen. (Hofmann p. 632).

Noch muss ich erwähnen, dass die verschiedenen Teile des Verdauungstraktus sich gegen Aetzmittel verschieden empfindlich zeigen. Es sind gewöhnlich die Veränderungen in der Speiseröhre weniger ausgebildet als im Magen, obwohl auf den letzteren das Aetzmittel meist viel verdünnter einwirkt; darum sieht man häufig in Mund, Schlund und Oesophagus nur einfache, im Magen dagegen neben tiefer Verschorfung hämorrhagische Entzündung. In der Speiseröhre ist meist das obere

Ende, die Gegend über der Cardia und die Kreuzungsstelle mit dem bronchus sinister stärker geätzt. (KUNKEL, Toxologie p. 52). Im Magen selbst sind auch nicht alle Abschnitte gleich häufig und gleich stark verändert, da die Berührung der Oberfläche mit dem Gift nicht überall die gleiche ist. Am stärksten ist meistens der Fundus in der Nähe der Cardia verändert, ausserdem die Höhen der Falten, welche sich durch eine energische Kontraktion der Muskulatur in besonders starker Ausbildung zu zeigen pflegen. Endlich pflegt auch am Pylorus eine erhebliche Veränderung vorhanden zu sein, und zwar ist sie hier, wegen der Enge des Magens meist ringförmig (ORTH, Patholog. Anatomie p. 748).

Sind alle Gefahren überstanden, so können die Prozesse unter Narbenbildung heilen. Es gibt gewisse ausgewählte Stellen, wo Narben sich gerne etablieren, am häufigsten wird der Pylorus (KUNKEL p. 50, ORTH p. 748) befallen, dann folgt der Oesophagus (Kreuzstelle mit dem Bronchus sinister, Cardia, Höhe der Cartilago cricoidea laryngis, KUNKEL p. 50).

Selbstverständlich ist die Ausdehnung der Störung im Magen wesentlich abhängig von der Menge der verschluckten Gifte; war diese sehr gross, so wird die ganze Oberfläche, wenn auch nicht gleichmässig, verändert sein, war sie nur gering, so können auch partielle Veränderungen entstehen (ORTH p. 748).

Was nun die Wirkung der Aetzgifte, insbesondere diejenige der wichtigsten, der Mineralsäuren und der Laugen angeht, so ist dieselbe im wesentlichen die gleiche, indem sie in einer Verschorfung, Verätzung der Gewebe mit daran sich anschliessender Entzündung besteht. Es tritt aber auch eine sekundäre Entzündung bei dieser Vergiftung auf, nämlich eine eiterige, phlegmonöse welche, wenn der Tod nicht unmittelbar durch die Vergiftung erzeugt wird, die Demarkation und

Abstossung der nekrotisch gewordenen Teile bewirkt. Es ist wohl anzunehmen, dass diese Eiterung durch Organismen, welche aus dem Mageninhalt in die nekrotischen Teile eingedrungen sind, bewirkt wird, also dass sie in keinem direkten Zusammenhang mit den Aetzgiften steht. Wenn alles Abgestorbene entfernt ist, tritt an die Stelle der Eiterung eine Granulationsbildung, aus der dann weiterhin eine Narbe hervorgeht, von deren Sitz, Ausdehnung, Tiefe es abhängig ist, welche Folgezustände sich etwa noch anschliessen (Orth p. 749). Bei ausgedehnten Verschorfungen entstehen manchmal hochgradige Stenosen des Magens (Ziegler, Benno Lenz: Beiträge zur patholog. Anatomie und Physiologie, I, p. 229), andererseits Magendilatationen (Kunkel, p. 50).

Ich habe bis jetzt allgemeine Veränderungen der Magenschleimhaut, welche verschiedene Aetzgifte bewirken können, beschrieben, jetzt will ich spezielle Veränderungen der Magenschleimhaut, welche durch spezielle Aetzgifte bewirkt werden, aus der Litteratur zusammenstellen.

Wenn man die Gifte, von welchen auf die Magenschleimhaut Veränderungen verursacht werden können, übersieht, so erkennt man, dass viele Gifte zu ihnen gehören; aber Aetzgifte, welche auf die Magenschleimhaut die Aetzwirkungen verursachen können, und besonders zu Giftmorden oder Selbstvergiftungen benützt werden, gibt es wenig.

In den 3 Jahren, 1876—78 kamen in Berlin etwa 432 wohlkonstatierte Vergiftungen vor (nächste Tafel). Von den 432 Vergiftungen sind etwa 32 % (134) durch Aetzgifte bewirkt, von diesen hinwiederum 85 % (114) durch Säuren, 6 % (8) durch Alkalien.

78 Individuen hatten Schwefelsäure,

19 Oxalsäure oder oxalsaures Kali,

8 Salzsäure,
7 Salpetersäure oder Königswasser,
2 Carbolsäure,
8 Kalinatronlauge getrunken.

Nur einem einzigen Gifte sind mehr Opfer gefallen, als der Schwefelsäure: dem Kohlenoxyd. Phosphor, der gegen Ende des sechsten und während der ganzen Dauer des siebenten Dezenniums ausserordentlich bevorzugt wurde, wurde nur 40mal genommen. Arsenik, dem gegenüber bis in die Mitte der fünfziger Jahre die übrigen Gifte fast vollkommen verschwanden, ist noch beträchtlicher in dem Gebrauch gesunken: nur 12 griffen zu demselben. Dagegen sind erst in letzter Zeit Cyanide, häufiger das Cyankalium und die Blausäure selbst 40mal und die Zuckersäure, resp. das Kleesalz, 19mal in Anwendung gezogen worden (Lesser: Virchow's Archiv 83, p. 196.

Vergiftungen aus den grösseren Krankenhäusern Berlins in den Jahren: (LESSER)

	1876						1877						1878						Summa					
	Aufgenommen			Gestorben			Aufgenommen			Gestorben			Aufgenommen			Gestorben			Aufgenommen			Gestorben		
	M.	W.	S.	M.	W.	S.	M.	W.	S.	M.	W.	S.	M.	W.	S.	M.	W.	S.	M.	W.	S.	M.	W.	S.
Schwefelsäure	7	13	20	4	3	7	6	15	21	3	5	8	9	18	27	3	8	11	22	46	68	10	16	26
Oxalsäure u. Kali	1	—	1	1	—	1	1	—	1	—	—	—	5	3	8	1	—	1	7	3	10	2	—	2
Salzsäure	1	1	2	—	1	1	1	2	3	—	—	—	1	1	2	—	—	—	3	4	7	—	1	1
Salpetersäure u. Königswasser	—	—	—	—	—	—	2	—	2	—	—	—	4	—	4	—	—	—	6	—	6	—	—	—
Carbolsäure	—	1	1	—	1	1	—	1	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	2	2
Kohlenoxyd	11	11	22	2	1	3	9	6	15	3	2	5	4	11	15	2	5	7	24	28	52	7	8	15
Phosphor	2	8	10	2	2	4	4	6	10	2	4	6	4	11	15	2	5	7	10	25	35	6	11	17
Arsenik	2	1	3	1	—	1	—	—	—	—	—	—	2	—	2	1	—	1	4	1	5	2	—	2
Kali Natronlauge	—	2	2	—	1	1	1	3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	6	—	1	1
Sonstige Gifte	7	2	9	2	—	2	6	5	11	4	2	6	7	8	15	—	2	2	20	15	25	6	4	10
	31	39	70	12	9	21	30	38	68	12	14	26	36	52	88	9	20	29	97	129	226	33	43	76

Vergiftungen aus dem Institut für Staats-Arzneikunde:

Schwefelsäure	1	2	3	1	2	3	—	4	4	2	8	10
Oxalsäure und oxalsaures Kali	2	—	2	1	2	3	1	3	4	4	5	9
Salzsäure	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	1
Salpetersäure	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	1
Phosphor	—	2	2	1	—	1	1	1	2	2	3	5
Arsenik	2	—	2	1	2	3	—	2	3	3	4	7
Natron-Lauge	—	—	—	—	—	—	1	1	2	1	1	2
Kohlenoxyd	20	20	40	19	17	36	14	13	27	33	50	103
Cyankalium	6	—	6	13	3	16	6	—	6	25	3	28
Sonstige Gifte	9	1	10	15	1	16	13	1	14	37	3	40
	40	25	65	51	27	78	38	25	63	129	77	206

Die Verätzung mit Schwefelsäure.

Vergiftungen mit Schwefelsäure sind besonders in grossen Städten häufig, wo dieselbe nicht blos zum Reinigen metallischer Gegenstände, sondern auch in den verschiedensten Gewerben benützt wird, und daher leicht zu haben ist. Da die Säure auf den Lippen sofort heftig brennt, so handelt es sich bei Erwachsenen fast immer um Selbstmord und nur ausnahmsweise um zufällige Vergiftung. Mord ist nur bei Kindern und hilflosen Personen beobachtet worden. (Hofmann, p. 650).

Es ist gewiss unzweifelhaft richtig, dass die Schleimhaut des Magens weniger widerstandsfähig ist, wie die der Speiseröhre, es ist ferner unanfechtbar, dass die Dauer der Giftwirkung auf jene eine viel längere ist als auf diese: die Concentration der mit dem Magen in Berührung tretenden Massen dagegen ist eine geringere, wie die der auf den Anfangsteil des Verdauungskanals einwirkenden. Eine, die Corrosionskraft hier teilweise wenigstens vernichtende Verdünnung des Giftes kann bedingt werden, sowohl durch die etwa vorhandenen Nahrungsmittel, als auch schon durch den infolge der Reizung secernierten Schleim oder durch das aus gleichem Anlasse sich ergiessende Blut, also nach Lesser: eine 10prozentige Schwefelsäurelösung corrodiert nur nach relativ längerer Einwirkung die Mukosa des Magens schwach; eine 5prozentige Lösung erzeugt im Magen erst nach langdauernder Berührung an der Grenze des Erkennbaren stehende Wirkungen (Lesser: Virchow's Archiv 83, p. 202).

Die Schwefelsäure bewirkt graue trübe Schorfe, welche bald nur ganz oberflächlich liegen, bald die ganze Schleimhaut und noch tiefere Gewebsschichten umfassen. Die verschorften Teile sind derb, aber sehr brüchig, so dass leicht zahlreiche Spalten und Risse in ihnen entstehen. (Orth, p. 749). Lesser hat auch betont:

Die Schleimhaut wird durch H_2SO_4 intensiv opak grauweisslich, derber als gewöhnlich, aber zugleich ausserordentlich brüchig; schon vorsichtiges Auseinanderlegen der Magenwandungen bewirkt vielfache Risse und Sprünge in ihr, sowie ein Abblättern von der Submucosa. Aber nach Casper-Liman (Gerichtl. Medizin II. p. 465) ist der Magen bei irgend intensiven Vergiftungen ganz eigentümlich und diagnostisch unverkennbar schwarz, wie verkohlt, seine Gewebe durchweg gallertartig erweicht und es ist fast nie möglich, ihn zu excidieren, da er bei der leichtesten Berührung fetzenweise in der Pincette bleibt, Darum stellen die Gewebsläsionen sich im grob-anatomischen Bilde verschiedenartig dar, wie Birch-Hirschfeld erwähnt hat (Patholog. Anatomie p. 1043), je nach der Zeit, welche seit der Giftwirkung verstrichen ist. In frischem Zustande sind die von der Säure direkt ertödteten Gewebsteile fest, wie gegerbt, von graubräunlicher bis schwärzlicher Farbe; weiterhin werden sie losgestossen, in Form zusammenhängender membranöser Massen, oder nachdem sie in einen weichen, zuweilen breiigen Schorf verwandelt wurden.

Im Oesophagus sind häufig die Zerstörungen nicht so tief wie im Magen; man findet die Speiseröhre auffallend eng, ihre Schleimhaut stark gefaltet, grauweiss oder bräunlich. Am stärksten geätzt ist meist der Introitus, die Gegend über der Cardia und eine der Kreuzung des linken Bronchus entsprechende Stelle (Birch-Hirschfeld, p. 1044.)

Unter Mikroskop erscheinen die Epithelien der Magenschleimhaut durch eine wirkliche Aetzung in ihrer Form und Anordnung vollkommen wohl erhalten, sie sind stärker lichtbrechend als gewöhnlich und dementsprechend bei der Betrachtung im auffallenden Licht hellglänzend.

Bei stärkerer Vergrösserung erscheinen sie fein

granuliert, oder homogen, beträchtlich starrer als unter normalen Verhältnissen; der Kern ist mehr oder minder verdickt, jedoch immer vorhanden, wie man z. B. durch Anilinfarben oder durch Zusatz von Essigsäure auf das Unzweideutigste nachweisen kann. Das interstitielle Gewebe nimmt an der Trübung gleichfalls Teil, die feinfaserige Struktur desselben hat an vielen Stellen einer feingranulierten Platz gemacht. In den Gefässen, die auffallend häufig nur in der unteren Hälfte der Schleimhaut stark und gleichmässig gefüllt sind, sind die geformten Bestandteile in ihren Contouren ebenfalls unverändert, nur zeigen die roten Blutkörperchen einen Stich in's Bräunliche: Der Ausdruck der Umsetzung des Hämoglobins in Hämatin: Die Submucosa und Muscularis sowie die subperitoneale und das Peritoneum selber zeigen, falls sie auch in den Bereich der Aetzung gezogen werden, vollkommen analoge Veränderungen: auch in ihnen hat ebenso, wie in der Schleimhaut, unter Erhaltung der Form der Elemente durchgehends und ausschliesslich eine Trübung derselben Platz gegriffen (Lesser p. 203).

Schwache Säuren vermögen nicht mehr oder nur in relativ geringer Ausdehnung an der primären Angriffsstelle auch das interstitielle Gewebe zu ertödten: Während sie die Epithelien bis zu einer schwankenden Tiefe trüben, rufen sie in dem Bindegewebe zwischen den Drüsen nur noch hämorrhagische Infiltration hervor, der sich bald in den über der Muscularis mucosa gelegenen Schichten, bald erst in den untersten der Submucosa eine Anhäufung von Wanderzellen mit mehr oder weniger reichlichem Oedem anreiht. Jene Trübung der Epithelien macht sich makroskopisch nicht mehr bemerkbar und auch mikroskopisch ist ihr Nachweis nicht an allen Stellen ein leichter, denn durch die Unzahl der roten Blutkörperchen, welche selbst auf den feinsten

Schnitten sich vorfinden, werden jene Lichtbrechungsveränderungen leicht dem beobachtenden Auge entzogen (Lesser p. 204).

Wo Extravasationen Platz greifen, muss natürlich der Dickendurchmesser der Wand zunehmen. Da die Schwefelsäure je nach der einwirkenden Menge Hämoglobin mehr oder weniger vollständig in Hämatin verwandelt, so tritt eine Braun- bis Schwarzfärbung der blutig infiltrierten Gewebsteile ein, eine Färbung, die nur anfangs an den freiliegenden Stellen ausgesprochener ist, als an den tieferen Partieen, da die Säure sehr leicht bis zu diesen vorzudringen vermag. Diejenigen Säuremengen, die die zu entzündlichen Vorgängen nothwendigen Gefässalterationen hervorzurufen vermögen, sind an und für sich nicht im Stande, auch eine Veränderung des Blutfarbstoffes herbeizuführen, (Lesser p. 205). Auch hat Hofmann betont (Gerichtl. Medizin 653): Die Ursache der zerstörenden Wirkung der Schwefelsäure liegt vorzugsweise in ihrer die Eiweisssubstanzen coagulierenden und in ihrer wasserentziehenden Kraft. Erstere bedingt die Trübung und die wie gekochte Beschaffenheit der Gewebe durch Gerinnung des in ihnen enthaltenen Albumens und letztere die Trockenheit und Brüchigkeit der frisch verätzten Gewebe, sowie die eigentümliche Eindickung und Eintrocknung des Blutes innerhalb der Gefässe der verätzten Partieen. Hämoglobin wird sowohl durch concentrierte, als durch verdünnte Schwefelsäure den Blutkörperchen entzogen und in braunes bis schwarzbraunes Hämatin verwandelt, und von diesem rührt die schwarzbraune bis schwarze Farbe der verschorften inneren Magenwand her.

Eine weitere Wirkung dieser nachträglich vordringenden Säure ist die Consistenzzunahme der von ihr getroffenen Teile; sie bewirkt eine Erstarrung, eine Coagulation derselben. Aber diese ist nicht von gleicher

Widerstandskraft gegen die restierende Giftmenge wie die Farbenveränderung. Sie macht nach einiger Zeit einer Consistenzverminderung Platz; an der Stelle der Verhärtung begegnet man einer Erweichung. Diese greift jedoch nicht in so gleichmässiger Form um sich, wie jene, wir finden beide häufig unmittelbar aneinander grenzend und miteinander abwechselnd. Auch in den erweichten Partieen sind die Blutkörperchen, die Muskelfasern, die Gefässe in ihrer Form wohl erhalten, wenngleich ihre Farbe sich häufig geändert hat. Die Blutkörperchen sind in grösserer Zahl mehr oder minder entfärbt, der ausgelaugte Farbstoff ist zum guten Teil von den anderen Elementen aufgenommen, (Lesser 206). Nach Orth (patholog. Anatomie 749): Sowohl unterhalb, wie zu den Seiten der Schorfe tritt eine starke Schwellung ein. Es rührt diese Schwellung von einer blutigen Infiltration her, welche in der nächsten Umgebung der Schorfe an eine Capillarstase sich anschliesst, in den etwas entfernteren Teilen durch eine mit mächtiger Hyperämie einhergehende hämorrhagisch-seröse Exsudation bedingt wird.

Auch diese Schwellung ist zunächst eine feste, derbe, aber bei länger dauernder Einwirkung der Säure tritt allmählich eine immer weitergehende Erweichung ein, welche auch bald die Schorfe selbst ergreift, die ausserdem durch die Diffusion des von der Säure veränderten Blutfarbstoffes oft ebenfalls ein bräunliches bis schwärzliches Aussehen angenommen haben. Infolge der Brüchigkeit der Schorfe sowohl, wie infolge der sich sekundär einstellenden Erweichung kann eine ausgiebige Zerstörung und Abstossung der Teile zustande kommen, ja das Vordringen der Erweichung bis zu den äussersten Magenschichten kann eine Perforation der Wand bedingen, die bereits während des Lebens eintreten kann.

Ich will zum Schluss einige Angaben aus der Litteratur auswählen, welche die mit dem blossen Auge erkennbaren Veränderungen alter Verätzungen des Magens beschreiben; denn ich konnte mikroskopische Veränderungen über alte Verätzung des Magens durch Schwefelsäure nicht finden.

Die Prozesse sind es nun auch, die häufig den über alle anderen Stadien der Vergiftung glücklich Hinübergekommenen nach Monaten noch einem entsetzlichen Hungertode entgegenführen. Es handelt sich in allen derartigen Fällen um Narbenstrikturen, die an verschiedenen Stellen ihren Sitz haben können. Am häufigsten bilden sich dieselben in den unteren Teilen der Speiseröhre, seltener in ihren oberen Partieen, ausserdem aber auch an der Cardia, namentlich aber der Pylorusgegend des Magens. Im letzteren Falle hat man zuweilen gleichzeitig mit der Striktur Gewebswucherungen beobachtet und hiebei sogar eine Skirrhusbildung erblicken wollen. Ihre Beschaffenheit ist meist fibrös; in einzelnen Fällen wurde sie knorpelartig hart befunden. Oberhalb der Striktur ist das Lumen des Nahrungsschlauches meistens dilatiert, unterhalb aber stark contrahiert, (Ziemssen, Handbuch der spec. Pathologie und Therapie XV, p. 43). Orth hat auch einmal gesehen, dass Schwefelsäure längs der kleinen Curvatur nach dem Pylorus gelaufen war, und dass nur hier, da wegen geringer getrunkener Menge der Tod nicht eintrat, Narben sich entwickelten, welche durch Pylorusstenose schliesslich doch noch den gewünschten Tod herbeiführten, (Orth p. 748).

Die Verätzung mit Salzsäure.

In Betreff der Wirkungsweise der Salzsäure gehen die Meinungen der Autoren oder wenigstens der Mehrzahl derselben dahin, dass sie sich im wesentlichen

nicht von der der Schwefelsäure unterscheidet. Salzsäurevergiftungen gehören zu den Seltenheiten. Bis zum heutigen Tage sind nur 14 Fälle in der gesammten Litteratur aufzufinden. Von den bekannt gewordenen Fällen war das Gift in der Mehrzahl in selbstmörderischer Absicht genommen, die übrigen gehören zu den zufälligen Vergiftungen, (Ziemssen, p. 50).

Die Magenwand ist an einzelnen Punkten nekrotisiert, mitunter schiefrig verfärbt. Die Schleimhaut lässt sich meistens leicht in Fetzen ablösen. Die Muscularis ist hypertrophiert. Liegt zwischen Vergiftung und dem Tode eine längere Zeit, so findet man die Folge der Aetzung in verschiedener Intensität ausgeprägt. Es zeigen sich tiefe bis in die Muscularis und darüber hinausreichende Geschwüre im Oesophagus. Die Wand des Oesophagus ist an diesen Stellen brüchig und morsch, ferner finden sich Geschwüre an der Cardia und tiefe Ringgeschwüre an der pars pylorica des Magens, (Lewin, Toxikologie p. 39). Casper-Liman hat einen Fall von nach 8 Wochen tödlich verlaufener Vergiftung durch Salzsäure mitgeteilt: Magenschleimhaut blass, atrophisch. Verengerung am Pylorus durch narbige Verdickung. Gewebe hier schiefergrau. Ferner in der Pylorus-Gegend ein unregelmässiger 1pfenniggrosser Substanzverlust. An der grossen Curvatur eine rötliche injicierte Narbe von der Grösse einer Mark. Die Pylorusgegend und die grosse Curvatur mit zahlreichen stecknadelkopfgrossen Cysten besetzt (Retentionscysten?) (Casper-Liman, gerichtl. Medizin, p. 527).

Die Verätzung mit Salpetersäure.

Wenn auch etwas häufiger als Salzsäurevergiftungen, kommen doch auch Salpetersäurevergiftungen im ganzen selten vor. In der von Husemann citierten Monographie von Taetra über Salpetersäureveiftungrg

sind aus einem Zeitraum von 400 Jahren nur 36 Fälle gesammelt, (Ziemssen V, p. 53).

Concentrierte Salpetersäure bewirkt durch Bildung von Xanthoproteinsäure die bekannte Gelb- bis gelbbraune Färbung der verätzten Partieen (Orth, Lesser, Ziegler, Hofmann), verdünnte Salpetersäure dagegen nur die einfache ganze Verätzung mit ihren weiteren Consequenzen, (Hofmann). Am ehesten kann man daher der Gelbfärbung im Schlund und Oesophagus, wo noch die concentrierte Säure einwirkte, begegnen. Die sonstigen Befunde sind von jenen der Schwefel- und Salzsäurevergiftung nicht wesentlich verschieden, doch scheinen Hämatinimbibitionen von jener Schwärze und Intensität, wie sie bei den letztgenannten Vergiftungen so gewöhnlich zu sehen sind, nach Salpetersäure nicht vorzukommen, da letztere selbst in concentriertem Zustande das Blut nicht mit jener Leichtigkeit auflöst, wie die Schwefel- und Salzsäure, (Hofmann, p. 655). Von den durch Schwefel- und Salzsäure erzeugten Corrosionen unterscheiden sich die durch Salpetersäure geätzten Stellen ferner noch dadurch, dass sie nicht so brüchig sind, wie jene und dass eine Abschmelzung, ein Substanzverlust an ihrer Oberfläche nicht Platz greift. Auch da Aetzung mit Gelbfärbung nicht allein durch Scheidewasser oder Salpetersäure bedingt wird, da Chromsäure oder Ferrum sesquichloratum u. s. w. ähnliche Farbennüancen den corrodierten Partien erteilen, so ist es wichtig, zu wissen, dass nach Einwirkung der letztgenannten Gifte die Gelbfärbung mit der Aetzung aufhört, dass jede geätzte Partie die Farbe des Aetzmittels trägt, (Lesser, Virchow's Archiv 83, p. 217).

Hat eine schwächere Salpetersäure, eine 10 bis 15 %ige Lösung, zur Vergiftung gedient, so treten an den direkt getroffenen Teilen, ebenso wie nach Einwirkung schwächerer Schwefelsäure, nur entzündliche

Veränderungen (hämorrhagische, zellige, ödematöse Infiltration) in dem interstitiellen Gewebe der Magenschleimhaut und in der Submucosa auf, während die Epithelzellen bis zu einer mehr oder minder grossen Tiefe noch getrübt werden können, (Lesser und Lewin: Toxikologie, p. 65); häufig genug vermag man aber an ihnen gar keine Veränderung zu konstatieren, (Lesser). Die hämorrhagisch infiltrierten Teile verfallen, soweit sie die Innenfläche des Magens berühren, der Verdauung; es bilden sich in wenig Stunden Defekte, welche an Tiefe und Ausdehnung nicht hinter denjenigen zurückstehen, die wir oben bei Besprechung der Schwefelsäurewirkungen schon beschrieben haben.

Eine 15prozentige Salpetersäure vermag ferner auf den Blutfarbstoff ebenfalls noch bräunend einzuwirken, so dass also die durch sie bedingten Magenveränderungen sich in nichts von denjenigen unterscheiden, welche Oleum ätzt. Die nämliche Uebereinstimmung bieten die Veränderungen des Anfangsteiles des Verdauungskanales, die häufig in Aetzungen von schmutzig grauweisser Farbe bestehen, so dass eine Differenzialdiagnose zwischen Salpeter- und Schwefelsäure-Vergiftung unter solchen Verhältnissen überhaupt nicht möglich ist (Lesser). Dr. Benno Lewy hat einen Fall über die Veränderung des durch Salpetersäureverätzung geschädigten Magens eines 3 Monate nach der Verätzung gestorbenen Patienten mitgeteilt. (Beiträge zur pathol. Anatomie, Ziegler, I., p. 207): Von Cardia bis zum Pylorus zieht längs der kleinen Curvatur ein etwa 6 cm breiter Streifen, in welchem die Magenschleimhaut die Beschaffenheit einer Narbe bietet, ihre sammetartige Oberfläche verloren hat und bis auf eine Anzahl vorspringender Leisten und Kanten, die ihr stellenweise ein zerrissenes Aussehen verleihen, eine im wesentlichen glatte Oberfläche besitzt. In der Nähe des Randes enthält die geätzte Partie

verstreute, etwa linsengrosse Inseln, in denen die Oberfläche sammtartig und mehr vom Charakter der normalen Magenschleimhaut zu sein scheint, also von der Aetzung nur unbedeutend oder gar nicht betroffene Stellen. Die Grenze zwischen dem gesunden und dem geätzten Teile der Magenschleimhaut wird gebildet von einem ½ cm bis 1 cm breiten Streifen, innerhalb welchem die Cystchen dicht aneinandergedrängt zu sehen sind. Die Pars pylorica lässt den Finger nicht eindringen. Dem entsprechend findet sich, 2,5 cm nach rechts vom Pylorus beginnend, eine sehr bedeutende, bindegewebige Verdickung der Submucosa, während der makroskopisch noch erkennbare Rest der Mucosa dieselbe Beschaffenheit wie an der kleinen Curvatur hat. Mikroskopisch: Abgesehen von diesen Cysten bot die von der Giftwirkung nicht unmittelbar betroffene Schleimhaut nichts dar, höchstens wäre die Gegenwart ziemlich reichlicher Rundzellen in dem zwischen den Drüsen befindlichen Gewebe bemerkenswert, die Zahl dieser Rundzellen ging indessen kaum über das physiologische Mass hinaus. Die Drüsen boten ganz den normalen Anblick, ebenso die Muscularis mucosae, die Submucosa u. s. w. Das Cylinderepithel der Magenoberfläche und Drüsenausführungsgänge war nur teilweise erhalten, zeigte im Uebrigen keine Abnormität.

Die Verätzung mit Oxalsäure.

Casper-Liman haben in ihrem Werk Folgendes geschrieben: Dass diese Säure, ein in Dosen von einigen Drachmen an sehr heftiges Gift, mit welchem auch durch Verwechselung Vergiftungen vorkommen, gerade bei Selbstmördern besonders beliebt, und namenlich von den Arbeitern in Kattundruckereien, wo dasselbe als Aetze gebraucht wird, benützt werde, wie behauptet worden, kann ich aus eigener Erfahrung nicht bestätigen,

da mir selten ein Fall von Vergiftung durch Oxalsäure vorgekommen, obgleich gerade Berlin die grössten Kattunfabriken Deutschlands hat. Auch in der ganzen Monarchie kommen Vergiftungsfälle mit Kleesäure, wie mir aus amtlicher Wissenschaft bekannt, nur sehr selten vor, wogegen sie in England häufiger sein sollen, (Casper-Liman, gerichtl. Medizin, 527).

Das Bild der Verätzung mit grösseren und concentrierten Gaben von Zuckersäure oder Kleesalz ist, trotz der gegenteiligen Behauptung vieler Autoren, ein recht wohl charakterisiertes.

Es ist erstens dadurch ausgezeichnet, dass die Affektion des Magens sehr viel mehr zurücktritt gegen die der Speiseröhre und des Duodenum als nach selbst schwächerer Mineralsäure, zweitens durch das konstante Vorkommen von Krystallen, Oxalsäurekalkes sowohl im Magen, als im Darm und in den Blutgefässen (Lesser), drittens haben die Corrosionen weisse oder graue Färbung.

Jetzt will ich die Behauptungen einiger Autoren über Veränderungen des Oesophagus und Magens kurz anführen.

Nach Lesser (Virchow's Archiv 218—219): Im Oesophagus sind gewöhnlich continuierlich in der ganzen Ausdehnung weisse oder schmutzig graue oder, wenn Blutungen eingetreten sind, schwarzbraune Corrosionen vorhanden, die sich nicht über die Mucosa hinauserstrecken, und die eine Zunahme der Consistenz ebenfalls fast immer erkennen lassen. Selten wird eine totale Abstreifung der Oesophagusschleimhaut beobachtet. Im Magen finden sich selten (bei Zuführung reichlicher Giftmenge) oberflächliche Aetzungen, es stellt sich aber eine eigentümliche Lockerung und Quellung der oberflächlichen Schleimhautschichten ein; ausserdem treten reichliche meist punktförmige Blutungen hervor; die Sub-

mucosa und oft auch das Bindegewebe der Muscularis ist oedematös infiltriert. Auch erreichen sowohl die Irritations- als die Verätzungserscheinungen niemals einen so hohen Grad, wie bei Schwefelsäurevergiftung. Fast regelmässig fand er auf der Schleimhaut weissliche Trübung, die sich bei der mikroskopischen Untersuchung als Niederschläge von oxalsaurem Kalk erwiesen, (Birch-Hirschfeld, Lesser). Die Krystalle finden sich auch in den schwärzlichen Gerinnseln innerhalb der Blutgefässe oder in erweichten Partieen, aber niemals fanden sich Krystalle im Magen, selbst wenn Oxalsäure bei Experimenten in grossen Mengen in Substanz eingeführt worden war (Lesser).

Nach Orth (pathol. Anatomie, p. 750): Die Veränderung erzeugt im Magen im ganzen nur geringe und oberflächliche Nekrose von weisslicher Farbe, auch pflegen nur punktförmige Hämorrhagien aufzutreten, dagegen bewirkt sie wie die Schwefelsäure eine starke Erweichung, welche nicht selten zu postmortalen Perforationen Veranlassung giebt und an der Schleimhautoberfläche eine oft starke Lockerung und Quellung bedingt. Durch Ablagerung von oxalsaurem Kalk entsteht schwache Trübung, welche man am besten an den hämorrhagischen Stellen bemerkt.

Die Verätzung mit Carbolsäure und Sublimat.

Seitdem die Carbolsäure und Sublimat als Desinfektions- und Verbandmittel so allgemein in Gebrauch kommen, sind zufällige, insbesondere medizinale, durch innerliche sowohl als durch äusserliche Anwendung veranlasste Vergiftungen verhältnismässig häufiger vorgekommen. Auch Selbstmord wurde bereits wiederholt beobachtet, (Hofmann, Gerichtl. Medizin p. 655).

Die Veränderungen, welche diese Gifte in dem Verdauungskanal hervorzurufen vermögen, unterscheiden sich in ihrem Wesen durchaus nicht von denjenigen,

welche Säuren oder Alkalien zu erzeugen im Stande sind. Man sieht dort wie hier Trübung der geätzten, modifizierten Partieen, hämorrhagische, plastische oder mehr seröse Infiltration in deren Umgebung, oder auch ohne jene für sich allein auftreten. Das unterscheidende Moment liegt ausschliesslich in dem Verhältnis, in dem die Corrosionen und die irritativen Vorgänge zu einander stehen. Nach Einwirkung mittelstarker und schwächerer Mineralsäuren und Alkalien gewinnen die entzündlichen Veränderungen und unter diesen wiederum vornehmlich die hämorrhagischen Infiltrationen des Magens — nur das Verhalten dieses gewährt der differentiellen Diagnostik genügenden Anhalt — eine Mächtigkeit und eine Ausdehnung, dass durch sie der Totaleindruck bedingt wird; die fast stets durch Imbibation tingierten Aetzungen treten, wenn sie überhaupt noch bemerkbar sind, mehr oder minder weit in den Hintergrund. Bei Vergiftung mit ätzenden Gaben von Phenol oder Sublimat findet das Umgekehrte statt. Die Aetzungen, welche häufig einen fast rein weissen Ton von intensivster Opalität darbieten, werden nicht abgeschwächt in ihrer Wirkung auf das Auge des Untersuchers durch mit intensiven Färbungen einhergehende Affektionen der Nachbarteile, (Lesser: Virchow's Archiv, p. 230). Auch hat Hofmann betont: (gerichtl. Medizin, p. 655), Die Sektion ergiebt weisse Verätzung der Schleimhaut der Schlingorgane und des Magens, Befunde, die durch die stark coagulierende Eigenschaft der Carbolsäure und Sublimat die Fähigkeit abgeht, Hämoglobin in Hämatin zu verwandeln und damit die Schorfe zu imbibieren. Auch nach Lewin (Toxikologie p. 221): Die durch Carbolsäure erzeugten Corrosionen sind meistens milchweiss, bei längerem Bestehen der Vergiftung schieferfarben. Sie greifen selten über die Muskelschicht der Schleimhaut hinaus, dieselben können sich vom Munde an bis

zum Magen erstrecken. Grauweiss ist auch die Schleimhaut des Oesophagus bei acuter Sublimatvergiftung. Im Magen können sich nun Entzündung und Schwellung, sowie Lockerung der Mucosa oder auch verschieden grosse Blutergüsse befinden. Aeusserst selten ist der Magen frei von Aetzerscheinungen. Nach KUNKEL (Toxikologie, p. 131): Hat die Intoxikation durch Sublimat über einige Tage gedauert, so ist die Schleimhaut an gewissen Stellen in einer Weise verändert, die man als Dysenterie oder Dyphterie bezeichnet. SCHMAUS hat Folgendes angeführt (Pathol. Anatomie, p. 378): Durch direkte Anätzung mit Sublimat bewirkt dasselbe im Magen und Darm weisse Verschorfung; solche entstehen aber auch dann, wenn das Gift auf anderem Wege (Injektion, Ausspülungen des weiblichen Genitalapparates etc.) in den Körper gelangt und ins Blut aufgenommen worden war.

Die irritativen Fähigkeiten der Corrosionen durch diese beiden Gifte sind also beträchtlich geringer, wie die der Mineralsäuren und Alkalien. Dafür spricht, dass man niemals, selbst nicht nach erheblichen Dosen concentrierter Lösungen eine auch nur partielle Nekrose der ganzen Magenwand gesehen hat, so dass es schon zu den grossen Seltenheiten gehört, wenn die Aetzung über die Muscularis mucosa bis in die Schichten der Submucosa drang, deren untere stets die Grenzen der entzündlichen Prozesse zu bilden pflegen, (LESSER). Auch hat LESSER geschrieben: Die geätzten Partieen haben hier, ebenso wie wir dies konstant auch nach Application von Säuren oder Alkalien gefunden, stets an Consistenz zugenommen; niemals habe ich — in acut verlaufenden Fällen — Defekte an ihren Oberflächen oder sekundäre Erweichungen oder eine auffallende Brüchigkeit wahrzunehmen vermocht.

Die Verätzung durch Blausäure.

Die Blausäure ist jetzt gegen ehemals als Giftwaffe sehr in den Vordergrund getreten. Vor Jahrzehnten waren Vergiftungen mit dieser Substanz in Berlin höchst seltene Vorfälle, während sie nun jetzt alljährlich mehrfach vorkommen (Casper-Liman). Diese Häufigkeit ist nicht blos in der auch dem Laien bekannten Thatsache begründet, dass das Gift ungemein rasch und sicher den Tod herbeiführt, sondern seine Beschaffung keinen Schwierigkeiten unterliegt, da Cyankalium gegenwärtig in der Industrie häufig, so namentlich in der Galvanoplastik und zu photographischen Zwecken benützt wird. Die genannten Momente sind es aber, welche zugleich die Anwendung dieses Giftes zu verbrecherischem Zweck ungemein erleichtern, um so mehr, als dasselbe auch ohne besondere Schwierigkeiten, so in Spirituosen und noch mehr in sauren Flüssigkeiten heimlich beigebracht werden kann (Hofmann).

Das Bild der Verätzung des Magens mit diesem Gifte wurde mit Uebereinstimmung von vielen Autoren beschrieben; jetzt will ich von einigen dieser Angaben Erwähnung thun: Nach Hofmann (Gerichtl. Medizin, p. 705): In exquisiten Fällen von Cyankaliumvergiftung findet man die Schleimhaut im Fundus und auf der Höhe der Falten blutrot gefärbt, gewulstet, und in dem Grade gequollen, dass die Faltenkämme stellenweise selbst transparent erscheinen können. Dabei sieht man die Schleimhaut mit reichlichem hellrot oder hellbraunrot tingiertem fadenziehendem Schleim bedeckt. Die auffallende Rötung und Wulstung der Schleimhaut entwickelt sich durch das Zusammenwirken folgender Factoren: nämlich der reactiven Injektion und Ekchymosierung der Magenschleimhaut, der Quellung des Schleimhautgewebes durch das Cyankalium und der Imbibition der oberen Schichten mit von Cyankalium

gelöstem Blutfarbstoff. Aus dem Gesagten ist begreiflich, dass die blutige Imbibition und Wulstung der Magenschleimhaut desto weniger entwickelt sein wird, je weniger von dem Gifte genommen wurde, und wir haben wiederholt Fälle obduciert, bei welchen eben der geringen Dosis wegen jene Befunde nur unbedeutend entwickelt waren. Ferner ist es begreiflich, dass die quellende blutauflösende Wirkung, die doch nur dem starken Alkali zukommt, dann ausfallen wird, wenn durch ein saures Vehikel, (sauren Wein, Limonade etc.) in welchem das Gift gereicht wurde, oder durch sauren Mageninhalt das Kali gebunden und in dieser Richtung unwirksam gemacht wurde.

Nach Lesser (Virchow's Archiv, p. 229): Der Magen, sofort nach dem Tode in Folge einer grossen Dosis concentrierter Cyankaliumlösung excidiert, zeigt die exquisitesten opakweisslichen Aetzungen und die bis über linsengrosse Blutungen in der sonst intakten blaurötlichen Schleimhaut; 24 Stunden später kann dieselbe in ihrer ganzen Ausdehnung ausschliesslich einen gleichmässig hellrötlichen Ton mit etwas vermehrter Transparenz darbieten. Casper-Liman haben einen Fall der Verätzung mit Cyankalium (nach 3 Tagen tödtlich) mitgeteilt: Von der Cardia ab erstreckte sich über die Hälfte der hinteren Wand herab eine blutrote Verfärbung der Schleimhaut, in welcher in Handtellergrösse die Schleimhautfalten hoch erhoben lagen, zwischen diesen Falten sahen wir strangartig verlaufend und sich dendritisch verästelnd, hämorrhagische Erosionen, wodurch diese ganze Partie eine purpurrote Färbung zeigte, (Casper-Liman, gerichtl. Medizin, p. 501).

Die Verätzung mit Aetzlauge.

Die Aetzlaugenvergiftung ist in grossen Städten nichts Seltenes und geschieht meistens mit der sog.

»Laugenessenz«, einer Natronlauge, welche, wenn sie das spec. Gewicht von 1,02 nicht übersteigt, auch im Kleinhandel verkauft werden darf. In Wien kommen die Selbstmorde mit Laugenessenz ebenso häufig vor, wie jene mit Schwefelsäure, meistens bei Weibern, und die Vergiftungen durch zufälliges Trinken derselben sind sehr gewöhnlich, namentlich bei Kindern. (Hofmann (Gerichtl, Medizin, p. 657). Dagegen sind nach den oben mitgeteilten Zahlen in Berlin während jener 3 Jahre nur 8 Natron- resp. Kalilaugenvergiftungen zur Beobachtung gelangt.

Die Wirkung der Kali- und Natronlauge beruht auf der Eigenschaft des Kalium- und Natrium-Hydroxyds, die organischen Gewebe, darunter besonders die epithelialen Gewebe, aufzuquellen, unter Bildung von Alkali-Albuminaten in eine breiige Masse zu verwandeln und schliesslich ganz aufzulösen. (Lesser, Virchow's Archiv, p. 224). Nicht ganz selten findet man auch, in Uebereinstimmung hiermit, notiert, dass Ablösung der geätzten, d. h. erweichten Partie des Magens vorkomme, dass die Muscularis blosgelegt sei, deren Bindegewebe gallertig geschwollen sei, ferner, dass Muscularis und Serosa sogar zerstört werden und Perforation erfolgen könne. Die Beschreibung der Alkaliwirkung, deren Richtigkeit unzweifelhaft ist, wurde von vielen Autoren übereinstimmend gegeben. Nach ihnen bewirkt Aetzkali, als concentrierte Lauge genossen, eine Ertödtung der Schleimhaut des Pharynx, Oesophagus und des submucösen Gewebes des Magens zu einem braunroten oder braunen, zähen Schorf, (Orth, Ziegler, Lewin, Lesser, Rokitanski): Diese Färbung der Magenschleimhaut ist durch Injektion und Ekchymosierung. und durch Imbibition mit dem durch Lauge gelösten Blutfarbstoff bedingt, (Hofmann). In den von Caspfr-Liman und Lewin mitgeteilten Fällen wird die verschorfte Partie der

Magenmucosa ebenfalls als hart und braun geschildert, (Lewin, Toxikologie, p. 105; Casper-Liman, gerichtl. Medizin, p. 523). Auch die von Lesser beschriebenen Beobachtungen ergeben, dass die corrodierten Partieen eine Zunahme der Consistenz aufweisen (Virchow's Archiv p. 224).

Ist das Alkali so concentriert, dass es direkt die Gewebe mortifiziert, dass es ätzt, so entstehen sowohl in der Schleimhaut der Speiseröhre ebenso wie in der Schleimhaut des Magens oder zugleich auch in den tieferen Schichten dieser Teile die unzweideutigsten Trübungen von mehr oder minder rein weisslicher Farbe; diese Opacitäten bieten, wenn die Aetzung nur bis in eine genügende Tiefe gedrungen, jedesmal auch eine beträchtliche Consistenzzunahme dar. Ist die eindringende Lauge schwächer gewesen, so bedingt sie vielleicht nur noch Nekrosen der oberen Schleimhautschichten, während in den tiefen, sowie in den submucösen, intermuskulären und subserösen Geweben entzündliche Prozesse Platz greifen. Auch diese stellen sich, ebenso wie nach Säurevergiftung, bald als hämorrhagische bald als zellige oder mehr seröse Infiltration dar (Lesser).

Ist der Tod erst nach Wochen oder Monaten erfolgt, so können im Oesophagus neben den bisweilen bis auf die Muscularis gehenden Geschwüren narbige Einziehungen und Strikturen vorhanden sein, letztere besonders an den drei Prädilektionsstellen. Im Bereiche der Stenose ist die Wand gewöhnlich verdickt, oberhalb derselben der Oesophagus abnorm erweitert. In dem häufig sehr verkleinerten Magen finden sich neben alten Narben und Blutergüssen in der Schleimhaut, flache von einem Entzündungshof umgebene Geschwüre (Lewin).

Nach Lesser: Das Mikroskop vermag eine Differenz zwischen diesen und den durch Säuren erzeugten Nekrosen nicht beizubringen; in beiden Fällen sind die

Formen der Elemente gleich gut erhalten und diese selbst in gleichem Sinne verändert. Mit der Zunahme der Consistenz infolge der Aetzung mittelst Alkalien ist nicht wie bei der durch Säuren eine Zunahme der Brüchigkeit verbunden; selbst total nekrotische Partien der Magenwand lassen sich hin und her bewegen, ohne dass Continuitätstrennungen in der Schleimhaut oder in den tieferen Schichten entstehen. Auch niemals ist es ihm gelungen, im Magen von acut — innerhalb 24 Stunden — tödtlich endigenden Intoxikationen einen Substanzverlust nachzuweisen, wie er schon wenige Minuten nach Applikation von Schwefel- oder Salzsäure niemals vermisst wird. Ferner ist häufig die Farbe sowohl der corrodierten wie der hämorrhagischen Abschnitte ein treffliches Kennzeichen für die Vergiftung mit Alkalien (Lesser; Virchow's Archiv 83 p. 226). Doch kann noch in späterem Stadium die der Schwefel- und Salzsäureverätzung eigentümliche, der Aetzlaugenverätzung schon nicht zukommende Eindickung des innerhalb der Gefässe befindlichen Blutes zu brüchigen Cylindern eine Differentialdiagnose ermöglichen. Hofmann; gerichtl. Medicin S. 657).

Die Vergiftung mit Arsenik und Phosphor.

Obgleich man Arsenik und Phosphor als Giftstoffe benützt, gehören sie doch nicht zu den ätzenden Giften, wie Orth schon in seinem Werk (Orth, pathol. Anatomie p. 751) betont hat; Arsenik und Phosphor gehören nicht zu den ätzenden Giften, da die Geschwüre nicht durch Ablösung von Schorfen entstehen, sondern hämorrhagische Erosion resp. peptische Geschwüre sind. Darum will ich diese Vergiftungen nicht hier erwähnen.

Da in der oben ausgewählten Litteratur meistens mit blossem Auge erkennbare Veränderungen angeführt werden, histologische Veränderungen aber wenig erwähnt

sind, so empfinde ich bezüglich der mikroskopischen Veränderungen der Gewebe durch Aetzgifte eine entschiedene Lücke in der Litteratur. Besonders über alte Verätzungen, welche ich als meine Hauptaufgabe bearbeiten will, ist die Beschreibung in der Litteratur sehr mangelhaft. Diese Lücken ausfüllen zu helfen, will ich nun versuchen, indem ich einen Fall von alter Verätzung des Magens in seinen histologischen Details genauer beschreibe und auch auf die Heilungsvorgänge und Vernarbungsprocesse besonders eingehe.

Dem pathologischen Institut zu Würzburg wurde von Dr. Pfeil-Schneider in Schönebeck folgendes Präparat übersandt:

Beschreibung des makroskopischen Präparates.

Die Magenwandung durchweg verdickt. Die Verdickung ist hauptsächlich auf Rechnung der starken Hypertrophia muscularis des Magens zu setzen. Die Schleimhaut des Magens ist abnorm in der nach dem Pylorus zu gelegenen Hälfte desselben verdickt, körnig oder in grosse Runzelfalten gelegt, so dass ein Zustand entsteht, der dem état mamelonné entspricht. Die Hypertrophie der Muskeln ist am stärksten am Pylorus ausgebildet. Durch eine mächtige von der Cardia zum Pylorus sich ziehende streifige Narbe ist die kleine Curvatur des Magens stark verkürzt. Die Oberfläche der Narbe erscheint glatt, schwielig, weisslich oder in den nach der Cardia und dem Pylorus zu gelegenen Abschnitten mit einem unzusammenhängenden epithelialen Ueberzug versehen, der sich stellenweise wie eine kleienartige körnige Auflagerung ausnimmt. Man kann den Belag leicht abstreifen und stellt durch die frische mikroskopische Untersuchung fest, dass es sich um eine Art plattes Epithelium handelt. Gegen den Pylorus hin hängt die benachbarte gewucherte Magen-

schleimhaut pilzartig über die Narbe über, und gerade im Bereiche des so gebildeten Recessus ist der erwähnte Epitheliumbelag besonders reichlich angehäuft. Je mehr man sich dem Pylorus nähert, desto hochgradiger wird die Hypertrophie der Muskeln (fast ein Centimeter dick). Zu gleicher Zeit macht sich hier eine schwielige Entartung der Submucosa geltend, welche ebenfalls bis fast einen Centimeter verdickt erscheint. Am Pylorus selbst ist das Narbengewebe so stark entwickelt, dass man kaum mit einem Federkiel das Lumen des Pylorus passieren kann. Das angrenzende Duodenum ist in einem scharfen Abfall gegen den Pylorus abgesetzt und zeigt bei grober Betrachtung nichts abnormes. Eine mässige Stenose hat der Narbenprozess auch an der Cardia erzeugt. Auch hier ist Mucosa und Submucosa stark verdickt. Die Speiseröhre zeigt in ihrem untern Abschnitt eine leichte Erweiterung, die Schleimhaut scheint grossenteils zu fehlen und ist durch ein weissliches schwieliges Gewebe ersetzt, welches wohl von der verdickten Submucosa dargestellt wird. Ausserdem macht sich aber eine sehr merkwürdige Zeichnung geltend, welche dadurch hervorgerufen ist, dass 2—3 schwielige Längsstreifen parallel der Achse der Speiseröhre sich herabziehen, welche mit einer grossen Reihe schwieliger Querbrücken verbunden sind. Zwischen den Querbrücken finden sich entsprechende tiefe Einsenkungen oder Thäler. Die Thäler, die so auf diese Weise gebildet werden, sind ausgefüllt mit einem leicht abziehbaren dünnen, häutigen Material, welches wiederum aus Plattenepithel besteht. Weiter nach oben nehmen die beschriebenen Längs- und Querstreifen der Oesophagus-Innenfläche ab und machten einem mehr gleichmässigen glatten schwieligen Gewebe Platz. Die Wand der Speiseröhre, insbesondere die Muskelschicht, ist stark verdickt, besonders aber in der der Cardia benachbarten Region.

Mikroskopische Beschreibung.

Vor allem wurde, wie schon erwähnt, durch die frische mikroskopische Untersuchung festgestellt, dass der eigenartige körnige Belag, welcher sich an vielen Stellen in der Narbe der Speiseröhre und des Magens befand, aus platten Zellen gebildet wurde, die sich in einer regelmässigen epithelialen Anordnung zusammenschlossen. Die einzelnen Zellen waren dabei recht verschiedener Gestalt, verschiedener Grösse, zum Teil aber von sehr deutlichem epithelialem Habitus und waren vielfach durch ein zartes fibrinöses Exsudat zusammengehalten. Schnitte durch die oberen Teile des Oesophagus zeigten zunächst die mächtige Hypertrophie der Muscularis, und vor allen Dingen der äussern Muskelschicht. Zwischen der äussern und innern Lage findet sich ein stark entwickeltes Bindegewebe mit zelliger Wucherung und Verdickung aller Lymph- und Blutgefässe. Die verdickten Lymphgefässe bilden streifige Infiltrate. Als Inhalt der ödematösen Lymphgefässe trifft man auf reichliche Restzellen. Die innere Muskelschicht, (Quermuskelschicht) ist im Bereiche des intermuskulären Zellengewebes stark infiltriert und von streifigen und netzförmig verbundenen Zellenhäufungen (meist Rundzellen) ganz durchsetzt. Nach dem Lumen der Speiseröhre hin ist die Muscularis gewöhnlich durch eine schmale Schicht dichten Narbengewebes mit kleinen Spindelzellen abgegrenzt, oder es liegt die in ein dünnes Narbengewebe verwandelte Muskelschicht selbst frei zu Tage. Die äussersten Zellen des Narbengewebes bilden da und dort eine glatte Zellenlage aus, welche eine haarscharfe Grenze gegen das Lumen hin besorgt. In dem untern Teile des Oesophagus ist die Hypertrophie der Muscularis noch stärker, es herrschen aber im allgemeinen dieselben Verhältnisse vor, nur mit dem Unterschiede, dass die Zerstörung, beziehungsweise die sich

daran anschliessende Narbenbildung an vielen Stellen ganz verschieden tief gegangen ist. An vielen Stellen liegt nämlich die hochgradig verdickte, gewucherte und von streifigen Infiltraten durchzogene Submucosa vor, während wieder an anderen die innere Ringmuskellage freiliegt, oder das vorhandene Granulationsgewebe dicht der äussern Längsmuskellage aufliegt. An letzter Stelle ist ein sehr ausgiebiges grosszelliges Granulationsgewebe entwickelt, welches nach dem Lumen zu mit reichem fibrinösen Exsudat durchsetzt ist. Die Begrenzung des Narben- und Granulationsgewebebelages nach der innern Oberfläche der Speiseröhre ist hier eine viel unregelmässigere und nur an den eigentlichen narbigen Stellen eine ziemlich glatte, während an dem Orte starker Anhäufung von Granulationsgeweben eine grosse Unregelmässigkeit vorherrscht und an vielen Stellen die fibrinösen Exsudate in Demarkation und Ablösung begriffen sind. An einzelnen Stellen sieht man an der innern Oberfläche auf dem Narbengewebe glatte epithelähnliche Zellen in mehreren Schichten aufeinandergehäuft; es sind das ziemlich lose anhaftende Teile der Masse, welche wohl dem bei der groben äusseren Untersuchung bemerkten körnigen Belage des Narbengewebes entsprechen dürften. Schnitte, welche die Gegend der Cardia treffen, und welche der Länge nach so gelegt sind, dass sie sowohl die Cardialportionen der Speiseröhre, wie die des Magens treffen, zeigen folgendes: Gerade an der Grenze zwischen Speiseröhre und Magen ist das geschichtete Plattenepithel der Cardia noch gut entwickelt, stellenweise hat sich sogar eine Art papillärer Wucherung des Bindegewebes und des Epithels ausgebildet. Wenn man sich nun weiter nach oben begiebt, gegen den Oesophagus hin, verdünnt sich das Epithellager mehr und mehr. Der Papillarkörper flacht sich ab und fehlt schliesslich völlig, und wir haben nur

eine regellose Plattenepithellage vor uns, die sich zungenförmig nach oben über das Narbengewebe ausbreitet. Die Bilder, die wir erhalten, entsprechen durchaus dem gewöhnlichen Vorgange bei der Epidermisierung von Wundflächen. Abwärts gegen den Magen hin setzt das Plattenepithel ziemlich scharf ab, jedoch finden sich bemerkenswerter Weise, ganz entfernt von der Cardia, vorspringende Inseln von Plattenepithelien an der Oberfläche der hier noch erhaltenen Magenschleimhaut. Schnitte durch die Mitte der streifenförmigen Magennarbe lassen ausser Hypertrophie der Muscularis eine geradezu eminente schwielige Verdickung der Submucosa erkennen. Interessant ist, dass überall noch kleine Reste der Magenschleimhaut erhalten sind und zwar ziemlich unverändert (mit nur stellenweise leicht ektatischen Drüsen). An einzelnen Stellen ist die Schleimhaut im Sinne eines chronischen Katarrh's gewuchert. Zwischen den Inseln vom erhaltenen Schleimhautgewebe finden sich Defekte, an welchen die narbige Submucosa blosliegt, oder ein grosszelliges Granulationsgewebe, das nach dem Lumen hin mit einer festen balkigen, dicken Fibrinschicht abgeschlossen ist. Man hat den Eindruck, als ob unterhalb der Fibrinschicht die Ausreifung des erkrankten Narbengewebes wie unter einem gewissen Schutze erfolgen könne. Nach erfolgter Ausreifung des Granulationsgewebes wird dann die fibrinöse Membrane demarkiert und abgestossen. Schnitte durch die Pylorusgegend zeigen den hypertrophischen Vorgang an der Muscularis und den schwieligen Prozess der Submucosa am ausgesprochensten. Die letztere stellt ein an Spindelzellen reiches, streifiges Narbengewebe dar, welches von reichlichen Lymphgefässen mit verdickter Wand durchzogen ist, andererseits zum Teile starke muskulare Blutgefässe aufweist. Das junge Narbengewebe ist zum Teil wieder durch

eine organisierte Fibrinschicht nach dem Lumen zu abgegrenzt, teils fehlt eine solche und schwieliges Bindegewebe, von Plattenzellen bekleidet, liegt frei zu Tage; teils überziehen die Plattenzellen die Oberfläche in einer einzigen Lage, teils ist der Belag mehrschichtig. An einzelnen Stellen liegen ganze Massen epitheloider polymorpher Zellen durch faseriges Fibrin zusammengehalten als ein locker haftender körniger Belag an der Oberfläche.

Epikrise.

Alles in allem also haben wir es mit einer im Anschluss an eine schwere Verätzung des Magens entstandenen mächtigen Narbenbildung zu thun. Die Narbe hatte bei ihrem Verlauf längs der kleinen Curvatur eine starke Verkürzung derselben bewirkt und eine mässige Stenose an der Cardia, eine hochgradige am Pylorus erzeugt. Oberhalb der Cardia war eine leichte Dilatation der Speiseröhre erfolgt. Der Umstand, dass der Narbenstrang der kleinen Curvatur folgte, spricht für die Ansicht einiger neuerer Autoren, dass der Magen normaler Weise senkrecht mit der kleinen Curvatur nach abwärts gerichtet ist: Die ätzende Flüssigkeit ist in unserem Falle von der Cardia nach dem Pylorus an der kleinen Curvatur hinuntergelaufen. Der ganze Oesophagus war verätzt worden und hier am hauptsächlichsten die Partie oberhalb der Cardia. Die zweite stärkste Einwirkung des Aetzmaterials war am Pylorus erfolgt. Als Folge der Verätzung fand sich überall im Bereiche der Einwirkung des Aetzmaterials eine Zerstörung der Schleimhaut, teilweise auch der Submucosa und der inneren Muskellage von Speiseröhre und Magen vor. Im Anschluss an diese an den verschiedenen Stellen verschieden tiefe Verätzung hatte sich eine reaktive Wucherung des submucösen und intermuskulären Bindegewebes ausgebildet, welche im Verein mit einer

hochgradigen Massenzunahme der Muskelschichten allenthalben eine starke Verdickung der Wandung der Speiseröhre und des Magens bewirkt. Die Heilungsprozesse waren grösstenteils schon bis zur Ausbildung dicker Schwielen gediehen, nur an einzelnen Stellen fand sich noch viel grosszelliges Granulationsgewebe und die Uebergangsstadien desselben in junges Narbengewebe. Da und dort war auch noch fibrinöses Exsudat mit dem Granulationsgewebe in Verbindung. Stellenweise waren die fibrinösen Massen so dicht entwickelt, dass sie einen förmlichen Schutz des Granulationsgewebes gegen die Oberfläche hin bildeten. Bemerkenswert ist schliesslich noch, dass im Bereiche des Magens noch viele allerdings sehr kleine Inseln erhaltener Schleimhaut sich mitten im Narbengewebe vorfanden. Was endlich die innerste Begrenzung der Narben gegen die Lumina der Speiseröhre und des Magens betrifft, so stellte sich auch durch die Untersuchung an Schnitten heraus, was schon durch die frische Untersuchung wahrscheinlich geworden war, nämlich, dass die Narben stellenweise mit epithelartigen Plattenzellen zum Teil in mehrfacher Schicht bekleidet erschienen. Es dürfte jedoch schwer sein, sicher zu entscheiden, ob wir es hier mit echtem Plattenepithel zu thun haben, das sich dann durch eine Art von Metaplasie aus dem Cylinderepithel der Magenoberfläche entwickelt haben würde.

Es ist vielmehr wahrscheinlich, dass Abkömmlinge des Granulationsgewebes, also in letzter Linie Abkömmlinge des Bindegewebes teilweise die Bekleidung der Narben mit Plattenzellen besorgt haben. Dass übrigens auch wirklich Ueberhäutungsvorgänge der Narbe vorhanden waren, zeigten Bilder aus der Cardia-Gegend, welche zeigten, wie das Plattenepithel der Speiseröhre in langen zungenförmigen Ausbreitungen über die Narbe herüberwuchs. Interessant war auch ferner, dass man

Inseln versprengten Plattenepithels des Oesophagus noch ziemlich tief nach abwärts in der Schleimhaut des Magens vorfand. Von solchen Inseln aus konnte man wohl auch eine Bekleidung der Magennarben mit Plattenepithel erwarten.

Zum Schlusse erübrigt mir noch die angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Ritter v. Rindfleisch für die gütige Uebernahme des Referates und Herrn Privatdozent Dr. Borst für die Anregung zu vorliegender Arbeit und die hülfreiche Unterstützung, die er mir bei Bearbeitung derselben in so liebenswürdiger Weise zu Teil werden liess, meinen besten Dank auszusprechen.

Übersichtsbild
des an d. gr. Curvatur aufgeschnittenen
Magens.

gez. Otsuka.

Litteraturverzeichnis.

1) Lesser: Die Veränderungen des Verdauungskanals durch Aetzgifte. Virchow's Archiv, 83. Bd. 1881.
2) Filehne: Veränderung des Magens bei Arsenikvergiftung. Virch. Arch., 83. Bd., 1881.
3) Kaufmann: Die Sublimatvergiftung. Virch. Arch., 117. Bd., 1889.
4) Maier R.: Untersuchungen über Bleivergiftung. Virch. Arch., 90. Bd. 1882.
5) Benno Lewy: Nach 10 und $^1/_2$ Woche gestorben durch Salpetersäure-Verätzung des Oesophagus. Beiträge zur path. Anat. Ziegler I. Bd.
6) Ziemssen: Spezielle Pathologie und Therapie, Bd. 15.
7) Casper-Liman: Gerichtl. Medizin, II. Bd. 1876.
8) Lewin: Toxikologie, 1885.
9) Hofmann: Gerichtl. Medizin, 1881.
10) Birch-Hirschfeld: Patholog. Anatomie, II. Bd., 1895.
11) Orth: Patholog. Anatomie, I. Bd., 1887.
12) Ziegler: Patholog. Anatomie, II. Bd., 1898.
13) Schmaus: Patholog. Anatomie, 1898.
14) Kunkel: Toxikologie, I. Bd., 1899.
15) Jaeksch: Nothnagel's spezielle Pathologie und Therapie I. Bd. 1897.
16) Rosenfeld: Zeitschr. f. klin. Medizin, 37. Bd., 1899.
17) Luschka: Die Anatomie des menschl. Bauches, S. 182, 1863.